RetroSign GR1 & GR3 Retroreflektometer

Vor-Ort-Qualitätskontrolle für Verkehrsschilder und retroreflektierende Folien

Benutzerhandbuch

DELTA Danish Electronics, Light & Acoustics
Venlighedsvej 4 · 2970 Hørsholm · Dänemark
Tel. (+45) 72 19 40 00 · Fax (+45) 72 19 40 01

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die Informationen in diesem Dokument können ohne Vorankündigung geändert werden.

DELTA ÜBERNIMMT FÜR DIESES MATERIAL KEINERLEI GARANTIEN. DIES SCHLIESST IMPLIZIERTE GARANTIEN DER HANDELSFÄHIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK EIN, IST JEDOCH NICHT HIERAUF BESCHRÄNKT. DELTA KANN FÜR FEHLER IN DIESEM DOKUMENT ODER FÜR INDIREKTE BZW. FOLGESCHÄDEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER LIEFERUNG, LEISTUNG ODER BENUTZUNG DIESES GERÄTES/HANDBUCHS NICHT HAFTBAR.

Version: 1.4, November 2010

Inhalt

Kapitel 1 – Einleitung 5

Vorstellung des RetroSign 5

Merkmale des RetroSign Retroreflektometers 6

Optionen 6

Kapitel 2 – Bedienungsanleitung 7

Vorbereitung 7

Symbole 7

Durchführung einer Messung 8

Sequenz-ID 8

Tastenfunktionen 8

Kalibrierung 9

Menüsystem 10

Akku / Laden 13

Fernbedienung 13

Objektivaufsatz 13

Blendenverringerung 13

Kapitel 3 – Allgemeine Informationen 14

RetroSign GR1 & GR3 14

Werkskalibrierung 14

Messgeometrie 14

GR1 und GR3 Typ ASTM 14

GR3 Typ CEN 15

GR1 Typ SAFETY 15

Akku 15

Hinweis zu Fehlerursachen 16

Kapitel 4 – Wartung 17

Allgemeine Pflege 17

Frontlinse 17

Akku 17

Leuchtquelle 17

Referenzkappe 18

Kalibrierung 18

ANHANG A – Spezifikationen 19

Allgemeine Eigenschaften 19

Umgebungsbedingungen 20

Mechanische Eigenschaften 20

Inhalt des Tragekoffers 21

ANHANG B – Kommunikation 22

USB-Spezifikation 22

Bluetooth-Spezifikation 22

ANHANG C – Kurzanleitung für RetroSign Verlängerungssatz 24

Vorbereitung 24

Hinweis 24

Betrieb 24

Betrieb mit der Option RFID- oder Strichcodeleser 24
Wichtige Hinweise! 25
Batterie (Verlängerungssatz MK-1) 25

ANHANG D – GPS 26
GPS-Implementierung 26
Steuerung der GPS-Funktion über das Menüsystem 27

ANHANG E – TAG-Lesegeräte* 28
RFID-Implementierung 28
RFID-Spezifikationen 28
Barcodeleser-Implementierung 29
Barcodeleser-Spezifikationen 29

ANHANG F – Ergebnis- und Info-Seiten (Beispiele) 30

ANHANG G – RSC für RetroSign GR1 & GR3 32
Beispiel für RSC-GR3-Protokoll: 34

ANHANG H – Benutzung der Bluetooth-Option 36
Benutzung von Bluetooth für Messungen 36
Befehle für Bluetooth-Verbindungen 37

Kapitel 1 – Einleitung

Vorstellung des RetroSign

Das RetroSign Retroreflektometer ist ein mobiles Gerät für Vor-Ort-Messungen der Rückstrahlungseigenschaften von Verkehrsschildern und retroreflektierenden Folien bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer. Für die Messung wird der Wert R_A (Koeffizient der reflektierten Helligkeit) benutzt. R_A ist ein Maß für die Sichtbarkeit von Verkehrsschildern, wie sie sich Kraftfahrern bei Scheinwerferbeleuchtung zeigt. Das RetroSign ist in verschiedenen Versionen lieferbar.

Beim Typ GR3 ASTM wird das Schild mit einem Beobachtungswinkel von -4º beleuchtet, und die Messungen erfolgen mit Winkeln von 0,2º, 0,5º und 1,0º zwischen Anleuchtung und Beobachtung. Dies trifft auf die Sichtbedingungen von Autofahrern unter Normalbedingungen zu.

Beim Typ GR3 CEN wird das Schild mit einem Beobachtungswinkel von +5º angeleuchtet, und die Messungen erfolgen mit Winkeln von 0,33º, 0,5º und 1,0º zwischen Anleuchtung und Beobachtung. Dies trifft auf die Sichtbedingungen von Autofahrern unter normalen Fahrbedingungen zu.

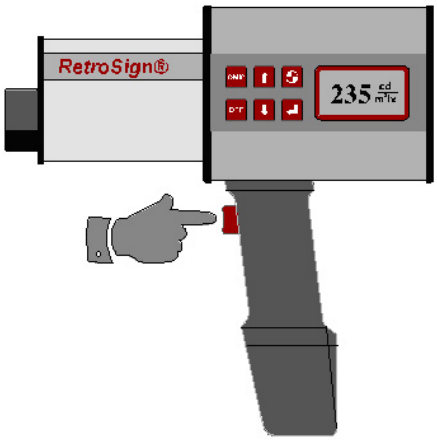
Beim Typ GR1 SAFETY wird die Messfläche mit einem Anleuchtungswinkel von +5º beleuchtet, und die Messungen erfolgen mit einem Beobachtungswinkel von 0,2º. Diese Winkel dienen zur Messung von Sicherheitskleidung gemäß EN 471.

Die Geräte vom Typ ASTM und CEN sind auch in einer GR1-Version mit nur den primären Beobachtungswinkeln von 0,2º (ASTM) und 0,33º (CEN) lieferbar.

Nachstehend eine Übersicht über die lieferbaren RetroSign Geräte:

	ASTM	**CEN**	**Safety**	
RetroSign GR1	√	√	√	1 primärer Beobachtungswinkel
RetroSign® GR3®	√	√		3 Beobachtungswinkel
Geometrie	ASTM E 1709	EN 12899-1	EN 471	

R_A ist ein wichtiger Faktor für die Vor-Ort-Qualitätskontrolle von Verkehrszeichen.



DELTA RetroSign Retroreflektometer

Die Bedienung des Retroreflektometers ist sehr einfach und erfordert nur minimale Einweisung. Bei Falsch- oder unzuverlässigen Messungen erfolgt eine Fehler- bzw. Warnmeldung.

Das RetroSign misst die Rückstrahlung und berechnet R_A nach internationalen Normen. Die Ergebnisse erscheinen auf einem LCD-Display.

Jede Messung kann mit einem benutzerdefinierten Namen (Mess-ID) mit bis zu 12 alphanumerischen Zeichen und einer automatisch ansteigenden Sequenznummer gekennzeichnet werden.

Der Speicher ermöglicht die Aufzeichnungen der Messungen vor Ort mit Angabe von Datum, Uhrzeit, ID, Messstatus, GPS-Position (optional) und TAG-Code (optional).

Das GR1 bzw. GR3 verfügt über einen USB-Port für einfachen PC-Zugriff auf Messdaten und Diagnosen.

Das RetroSign hat einen wiederaufladbaren Akku mit ausreichender Kapazität für stundenlange Messungen. Zum serienmäßigen Lieferumfang gehört ein Netz- Ladegerät.

Merkmale des RetroSign Retroreflektometers

- Mobiles Gerät
- Misst bei hellem Tageslicht
- Photopisch korrigierter Detektor und Quelle 'A'
- Automatische Streulichtkompensation und Fehlerdiagnose
- Messgeometrie und Anleuchtung entsprechen realistischen Sichtbedingungen bei nächtlicher Fahrt
- Direkte Digitalanzeige
- Einfaches Kalibrierverfahren
- Referenzkappe für die Kalibrierung
- Uhr
- Automatische Datenspeicherung in nicht flüchtigem Speicher
- Programmierbare automatische Abschaltung
- USB-Port für einfache Datenübertragung sowie erweiterte Regelungs- und Diagnosefunktionen
- Langlebiger Akku
- Netz-Akkuladegerät (230 V/50 Hz oder 120 V/60 Hz)
- Kleiner Objektivaufsatz mit Fadenkreuz
- Blendenreduzierer Ø 15 mm
- USB-Kabel
- Schulterriemen
- Tragekoffer

Optionales Zubehör

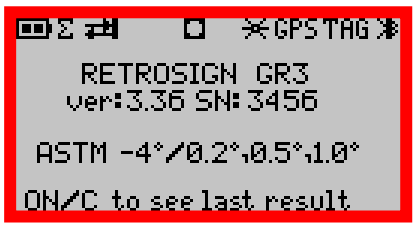
- Teleskopverlängerung mit Fernauslöser, Anzeige und großem Objektivaufsatz
- Leistungsfähiger 16-Kanal-GPS-Empfänger
- Barcodeleser für Messdokumentation
- RFID- (Funkfrequenz-ID-) Tag-Reader für die Messdokumentation mit drahtlosen Smart Tags
- Drahtlose Datenübertragung und Geräteeinstellung über Bluetooth
- Akku-Schnellladegerät (ca. 15 Min.) für 12-V-Anschluss
- Zusatzakku
- Blendenreduzierer Ø 10 mm

Kapitel 2 – Bedienungsanleitung

Vorbereitung

Drücken Sie zum Einschalten des RetroSign **ON/C**.

Nach ca. zwei Sekunden erscheint folgende Anzeige im Display:



Das Gerät bei Bedarf kalibrieren, siehe Abschnitt Kalibrierung.

Symbole

Der Gerätestatus und die Betriebsart werden mit Symbolen angezeigt. Die Symbole erscheinen in der obersten Displayzeile.

⇄|	Gerät kalibriert und betriebsbereit.
▯	Menü gewählt.
▚	Kalibrierung gewählt
⊞	Nullkalibrierung läuft
◌	Referenzkalibrierung läuft
▢	Kalbriermonitor für normale Blende aktiv
■	Kalibriermonitor für verringerte Blende deaktiviert.
▮▮	Akku vollständig geladen
▮▯	Akku teilweise entladen
▯	Akku entladen, Messung nicht möglich
GPS	GPS-Positions-Fix, (durchgestrichen, wenn kein kontakt
✳	Hintergrundbeleuchtung aktiv
Σ	Durchschnittswertberechnung aktiv
TAG	TAG-Reader-Option installiert und aktiv (optional)
ᛒ	Bluetooth-Option aktiv und angeschlossen (optional)
ᛒ	Bluetooth-Option aktiv, aber nicht angeschlossen (optional)

Wenn ⇄| angezeigt wird, ist das Gerät kalibriert und betriebsbereit.

Durchführung einer Messung

Das Gerät zur Messung auf die Oberfläche des Schildes setzen.

Durch Drücken der roten Auslösetaste wird eine Messung ausgelöst starten.

Das Display zeigt während der Messdauer (ca. 2 s) **WAIT** an.

Ein akustisches Signal[1)] zeigt das Ende der Messung an, und das Ergebnis wird zusammen mit anderen relevanten Informationen im Display angezeigt.

Wenn während der Messsequenz Fehler oder Warnbedingungen erkannt werden, erscheint neben dem Ergebnis der Hinweis 'Err' bzw. 'Warn'.

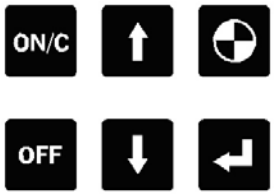
Sequenz-ID

Das RetroSign hat eine integrierte Funktion zur Kennzeichnung aller Messungen mit einem benutzerdefinierten Namen (Sequenz-ID) und einer automatisch vom Gerät vergebenen eindeutigen[2)] Sequenznummer. Die Sequenz-ID und die Sequenznummer werden auch im Protokoll gespeichert. Die Sequenz-ID kann maximal 12 alphanumerische Zeichen lang sein.

[1)] Die Systemklänge müssen im Menü aktiviert werden.

[2)] Die Sequenznummer kann im Menü bearbeitet werden.

Tastenfunktionen

Tastenanordnung	Auslöser am Griff
	

	Zum Einschalten des Gerätes Taste kurz drücken Letztes Messergebnis nochmals anzeigen Die gerade angezeigte Durchschnittswertberechnung löschen Die aktuelle Menüfunktion abbrechen
	Gerät ausschalten. Geänderte Einstellungen werden gespeichert.
	Menüeinträge wählen Bildlauftasten in Menüs Parameter- und Werterhöhung (+) bzw. -verringerung (-)
	Gerätekalibrierung starten Menüeinstellungen wählen / ändern
	Zwischen Ergebnis- und Statusanzeigen umschalten. Gewählte Funktionen aktivieren
	R_A-Messung starten Schnellkalibrierung wählen Nächsten Kalibrierschritt wählen RFID/Barcode-Tag lesen, wenn diese Option installiert und aktiviert ist.

Kalibrierung

Das RetroSign hat die zwei Kalibriermodi **schnell** und **vollständig**.

Die **Schnell**kalibrierung eignet sich für die 'tägliche' Kalibrierung und benutzt die Nullergebnisse und Referenzwerte der letzten vollständigen Kalibrierung. Diese Option darf nur mit demselben Referensstandard benutzt werden, das auch für die vollständige Kalibrierung benutzt wurde.

Die **vollständige** Kalibrierung wird für die sehr präzise Kalibrierung der Null- und Referenzwerte benutzt.

Schnellkalibrierung

Für die Schnellkalibrierung zuerst und dann den Auslöser drücken. Vor dem Auslösen die Referenzkappe (reflektierende Seite zum Objektiv) aufsetzen. Das Display zeigt **WAIT** an, und die Kalibrierung erfolgt sofort mit den vorher definierten Referenzwerten. Wenn die Kalibrierung fehlschlägt, zeigt das Display eine kurze Warnung an, dass die alten Kalibrierwerte weiter benutzt werden. Für diesen Zustand wird ein Statusflag gesetzt und protokolliert.

Vollständige Kalibrierung

Zur vollständigen Kalibrierung die Taste und dann drücken. Hiernach den Anweisungen im Display folgen.

Nullwerte

Die Nullkappe (dunkle Seite zum Objektiv) am Gerät montieren. Anschließend oder den Auslöser drücken. Das Display zeigt während der Messung **WAIT** und anschließend die gemessenen Nullwerte an. Wenn die gemessenen Werte korrekt sind, ist das Gerät für den nächsten Schritt im Kalibrierverfahren bereit. Wenn hohe Nullwerte gemessen werden, wird eine Warnung angezeigt mit der Aufforderung, die schwarze Nullkappe zu überprüfen und das Verfahren zu wiederholen.

Referenzwerte

Die Referenzkappe (reflektierende Seite zum Objektiv) montieren. Ggf. den angezeigten Referenzwert mit oder korrigieren, damit er mit dem auf der Referenzkappeaufgestempelten Wert übereinstimmt, oder den Auslöser drücken, um für GR3 zum nächsten Referenzwert überzugehen. Wenn alle Referenzwerte geprüft und ggf. bearbeitet sind, führt das Gerät die Kalibrierung durch. Während der Kalibrierung wird **WAIT** angezeigt, anschließend erscheinen kurz die berechneten Kalibrierfaktoren. Wenn bei der Kalibrierung Fehler erkannt werden, wird eine Warnung mit der Aufforderung angezeigt, das weiße Referenzfolie zu überprüfen und die Kalibrierung mit oder dem Auslöser zu wiederholen. Die Referenzwerte müssen nicht nochmals überprüft werden.

Nach erfolgreicher Kalibrierung zum Fortfahren ON/C , oder den Auslöser drücken.

Nach einer erfolgreichen Kalibrierung wird das Symbol angezeigt, und das Gerät ist für Messungen bereit. Es ist sinnvoll unmittelbar nach der Kalibrierung eine Kontrollmessung mit aufgesetzter Referenzkappe durchzuführen. Das Messeregebnis sollte dem Wert der Referenzkappe entsprechen.

Option verringerte Blende

Wenn das Gerät für Messungen mit verringerter Blende konfiguriert ist, muss der Kalibriermonitor deaktiviert werden. Dies ändert die Prüfung der berechneten Kalibrierwerte und zeigt als Warnhinweis, dass diese Option gewählt ist.Das Symbol wird im Display angezeigt.

Das Gerät muss nach jedem Aktivieren/Deaktivieren dieser Funktion neu kalibriert werden.

Weitere Informationen enthält auch der Abschnitt *Blendenverringerung* in diesem Kapitel.

Menüsystem

Allgemeine Menübedienung:

Im Messmodus aktiviert ↑ oder ↓ das Menüsystem. Im Menümodus führen ↑ und ↓ einen Bildlauf durch die Funktionen aus. Die Tasten können auch zum Verändern von Werten oder Einstellungen genutzt werden. Mit ↵ die angezeigte Funktion/ Wert wählen oder bestätigen. In einigen Menüs dient die Taste ⊕ zum Umschalten zwischen verschiedenen Optionen.

ON/C beendet das Menü und schaltet zur Ergebnisanzeige zurück.

Mit ↑ einen Bildlauf durch die unten gezeigte Menüliste durchführen, ↓ kehrt die Reihenfolge um.

Menüeinträge:

Sequenz-ID: (Mess-ID)

Einer Messserie kann eine eindeutige Kennung zugeordnet werden, die gemeinsam mit den Ergebnissen protokolliert wird. Jede mit der Kennung durchgeführte Messung erhält auch eine Sequenznummer, die sich mit jeder Messung automatisch um eins erhöht.

Die Sequenz-ID wird angezeigt als **Seq ID [Zeichenfolge]**, wobei die Zeichenfolge aus bis zu 12 alphanumerischen Zeichen bestehen kann, z. B. **[CARLANE 1 XY]**.

Zur Änderung der Sequenz-ID ↵ drücken. Das Display ändert sich und zeigt die definierte ID sowie eine Zeile mit der neuen ID an. Zu Anfang ist die neue ID identisch mit der alten ID. Unter der neuen ID ist die Bearbeitungsposition mit einem nach oben weisenden Pfeil gekennzeichnet. Für Änderungen an der markierten Position die Bearbeitungstasten benutzen.

Bei der Definition einer neuen ID wird die Sequenznummer auf null zurückgesetzt.

ID Count: (ID-Zähleranzeige für die Bearbeitung)

Die automatisch erhöhte Sequenz-ID-Nummer kann mit den Bearbeitungstasten geändert werden.

Clear ID: (Sequenz-ID auf undefiniert setzen)

Das Display zeigt die definierte Sequenz-ID. Die ID kann mit den Bearbeitungstasten auf undefiniert gesetzt werden.

Mit dieser Option kann die ID-Zeichenfolge vollständig gelöscht werden.

Clear Work Log: (Datensatzzähler im Benutzerprotokoll auf null setzen)

Das Display zeigt die Zahl der Datensätze im Benutzerprotokoll an.

Mit dieser Funktion kann der Datensatzzähler im Protokoll zurückgesetzt werden. Die Funktion kann benutzt werden, wenn eine neue Messserie begonnen wird, ohne zuvor die bereits aufgezeichneten Datensätze auszulesen. Bitte beachten Sie, dass hierdurch keine Daten gelöscht werden. Es ändert sich nur die Nummerierung der neuen Datensätze im Protokoll, und Sie können alle 'alten' Datensätze weiterhin zu einem späteren Zeitpunkt auslesen. Normalerweise wird dieser Zähler vom PC-Programm zurückgesetzt, nachdem die Daten in eine Datei eingelesen wurden.

Sound Control: (Einstellung von Systemklängen)

Hiermit wird eingestellt, wie das Gerät diverse Zustände meldet, wie z. B. das Ende eines Messzyklus, Fehlerbedingungen usw.

Deaktivieren dieser Funktion schaltet das Gerät völlig stumm.

Off Timer: (Energiesparfunktion)

Diese Funktion bestimmt, wie lange das Gerät bei Nichtbenutzung eingeschaltet bleibt. Hierdurch wird vor dem Ausschalten Akkuleistung gespart. Geänderte Werte und Einstellungen werden gespeichert. Wenn ein Wert unter 60 s gewählt wird, ist diese Funktion deaktiviert.

Mean Calculation: (Berechnung und Anzeige von Durchschnittswerten)

Die Durchschnittswerte werden berechnet und gemeinsam mit der für die Berechnung benutzten Zahl von Messungen angezeigt.

Mit ↵ zum Hauptbildschirm 2 *(siehe Anhang F)* umschalten, um die berechneten Werte anzuzeigen.

In der Displayzeile 2 gibt der Wert MC die Zahl der für die Durchschnittswertberechnung benutzten Messungen an. *Siehe Anhang F.*

Das Display zeigt sowohl den gemessenen Wert (raw) als auch den berechneten Wert (mean) an.

Im Hauptbildschirm 2 *(siehe Anhang F)* zweimal ON/C drücken, um die Durchschnittswertberechnung zu löschen.

Aktivierung dieser Funktion hat Einfluss auf die Funktionsweise der Tag-Reader-Funktion. *Siehe Anhang E.*

Kalibriermonitor: (Kalibrierfaktormonitor)

Der integrierte Kalibriermonitor, der zum Vergleich der berechneten Kalibrierfaktoren mit Tiefst- und Höchstwerten dient, kann abgeschaltet werden. Dies muss erfolgen, wenn die verringerten Blenden benutzt werden, da diese zu Faktoren außerhalb der normalen Grenzwerte führen und die Messungen mit einer Kalibrierwarnung markiert werden.

Die normale Grenzwertprüfung dient als Sicherung gegen Fehler im Kalibrierverfahren.

Wenn der Monitor aktiviert ist, erscheint das Symbol ▢ , wenn er deaktiviert ist, das Symbol ✚ .

WICHTIGER HINWEIS! Das Gerät muss bei jedem Wechsel von normaler zu verringerter Blende (und umgekehrt) neu kalibriert werden.

Fernauslöser-Anzeige: (Wahl des Ergebnisses auf der Fernauslöser-Anzeige)

Der Fernauslöser kann jeweils immer nur ein Ergebnis anzeigen. Diese Funktion wählt das Ergebnis, das auf dem Fernauslöser angezeigt wird. Die normale Einstellung entspricht dem primären Blickwinkel von 0,2º oder 0,33º.

Display Backlight: (Einstellung der LCD-Hintergrundbeleuchtung)

Die automatische LCD-Hintergrundbeleuchtung kann deaktiviert werden. Dies ermöglicht mehr Messungen mit einer Akkuladung, da die Hintergrundbeleuchtung viel Energie verbraucht.

DGPS Mode: (Wahl des GPS-Positionskorrekturverfahrens) (Option)

Der GPS-Empfänger kann mit verschiedenen Verfahren eine größere Positioniergenauigkeit erzielen, indem er unterschiedliche Korrektursignalquellen benutzt.

Die Wahl der verschiedenen Systeme hängt vom Standort ab:

WAAS muss in Nordamerika benutzt werden.

EGNOS muss in Europa benutzt werden.

Auto: Sollte das bestmögliche verfügbare Korrektursignal wählen. Es ist jedoch möglich, dass nicht alle Systeme vollständig in Betrieb sind oder sie sich im Testbetrieb befinden. Die Wahl eines falschen Korrektursystems kann die Genauigkeit verringern.

Disable: Es werden keine Korrektursignale benutzt.

GPS State: (Einstellung der GPS-Funktion) (Option)

Der GPS-Empfänger kann deaktiviert werden. Der wichtigste Grund hierfür ist die Senkung des Energieverbrauchs, um mehr Messungen mit der verfügbaren Akkuladung durchführen zu können.

Tag Reader: (Einstellung der RFID- oder Barcodeleseroption) (Option)

Das GR1 und GR3 verfügen über die Option der Dateneingabe über einen externen RFID- oder Barcodeleser. Dies ermöglicht es, RFID-Tags oder Standard-Barcodes zur eindeutigen Kennzeichnung von Verkehrszeichen zu benutzen.

Die Aktivierung der Leseroption ändert das Geräteverhalten bei Messungen. Wenn kein Leser angeschlossen ist, muss diese Option deaktiviert werden.

Bei Aktivierung fragt das Gerät nach einem Tag beim ersten Trigger. Wenn das Tag gelesen ist, misst das Gerät beim zweiten Trigger von selbst. Siehe Anhang E.

Wenn die Durchschnittswertberechnung aktiviert ist, fragt das Gerät nur bei der ersten Messung in einer Serie (Durchschnittswertzähler <2) nach dem Tag. Dies ermöglicht Mehrpunktmessungen mit demselben Tag-Code.

Nach dem Löschen der Durchschnittswertberechnung fragt das Gerät wieder nach einem Tag beim ersten Trigger.

Remove Latest Measurement: (Löschen der letzten Messung)

Der letzte Messdatensatz kann aus dem Benutzerprotokoll gelöscht werden. Um die Datenintegrität zu gewährleisten, kann nur ein Datensatz gelöscht werden und dies nur vor dem Abschalten des Geräts.

Akku / Laden

Den Akku **niemals** bei eingeschaltetem Gerät entnehmen, weil dies zu Datenverlust und Fehlfunktionen des Geräts führen kann.

Temperaturen über 50°C beschädigen den Akku. Den Akku nicht kurzschließen und vorschriftsgemäß entsorgen.

Zum Entnehmen des Akkus die Akkuhaltefeder umlegen und den Akku aus dem Griff ziehen. *Kapitel 4* - Akku enthält weitere Informationen zum Laden.

Fernbedienung

Externer Auslöser (Option)

Wenn ein Fernauslöser an den rückseitigen Geräteanschluss angeschlossen wird, können Messungen mit der Teleskopverlängerung erfolgen.

Als Zubehör ist eine Teleskopverlängerung lieferbar.

Computer-Schnittstelle

Das Gerät verfügt über einen USB-Port, der die vollständige Fernsteuerung der Geräteeinstellung und Erfassung von Messdaten ermöglicht.

Mit der RSC-Software (Road Sensor Control) können Messdatensätze übertragen und das RetroSign bedient werden.

Um den USB-Port benutzen zu können, muss ein spezieller Treiber auf dem PC installiert werden, der sich auf der Geräte-CD befindet.

Siehe *Anhang B - Kommunikation*.

Objektivaufsatz

Der Objektivaufsatz hat ein Fadenkreuz. Er erleichtert die Wahl der Messposition bei Messungen auf kleinen Objekten wie Buchstaben und Ziffern auf einem Verkehrsschild.

Blendenverringerung

Für besondere Messanforderungen an kleinen Zielen kann am RetroSign ein spezieller Adapter zur Blendenverringerung montiert werden, der je nach benutzter Version das Messfeld auf entweder 15 mm oder 10 mm ø verringert. Der 15-mm-Adapter gehört zum Lieferumfang des RetroSign, während der 10-mm-Adapter optional ist.

Um die kleinere Blende zu erhalten, wird der Adapter einfach vorn auf das Objektiv gesetzt.

Den Kalibriermonitor bei Benutzung der Blendenverringerung deaktivieren!

Zur Deaktivierung des Monitors siehe Abschnitt Menüeinträge.

WICHTIGER HINWEIS! Nach jeder Änderung der Blende muss das Gerät neu kalibriert werden.

Hinweis:

- Das RetroSign ist ein optisches Präzisionsgerät, behandeln Sie es vorsichtig.
- Lagern Sie das Gerät an einem sauberen und trockenen Platz.
- Den Akku nach nur kurzer Gerätebenutzung nicht nachladen (Vermediung des Memory Effekts).
- Den Akku nie bei eingeschaltetem Gerät entnehmen.
- Vor jeder Kalibrierung die *Referenzkappe* prüfen und reinigen. Das Messergebnis kann durch Verschmutzung sehr leicht verfälscht werden.

Kapitel 3 – Allgemeine Informationen

RetroSign GR1 & GR3

Das RetroSign Retroreflektometer misst den Parameter R_A (Koeffizient der reflektierten Helligkeit). Der Parameter R_A gibt die Rückstrahlung von Verkehrsschildern und retroreflektierenden Folien an, wie sie von Kraftfahrern bei Scheinwerferbeleuchtung wahrgenommen werden.

Physisch ist das Retroreflektometer ein kleines Handmessgerät. Es ist in ein Aluminiumgehäuse eingebaut, das die Elektronik und ein optisches System enthält. Die Auslösetaste für Messungen und der wechselbare Akku befinden sich im Griff.

Das RetroSign wird von einem Mikrocontroller gesteuert, der bei Betätigung des Auslösers automatisch eine Messung durchführt. Das Ergebnis und der Status werden auf dem LCD-Display angezeigt. Das Ergebnis und weitere Informationen werden automatisch in den internen nicht flüchtigen Speicher übertragen. Das RetroSign wird mit einer kleinen Tastatur auf der linken Geräteseite bedient. Die Bedienung des Retroreflektometers ist auch über den USB-Port möglich. Über den USB-Port können Datensätze zur weiteren Bearbeitung in einen PC übertragen werden.

Werkskalibrierung

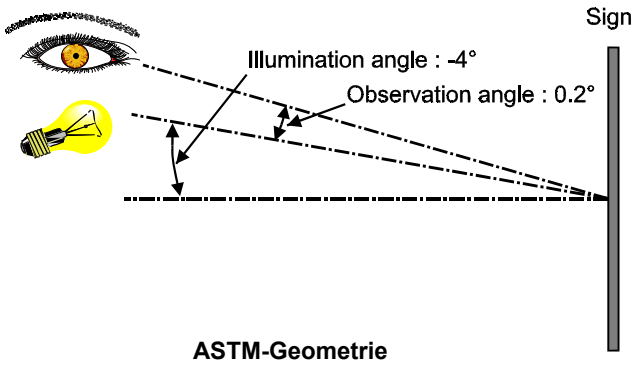
Das RetroSign GR1 and GR3 wurden im Werk kalibriert. Diese Kalibrierung erfolgt mit Standardwerten. Der $\mathbf{R_A}$-Wert der Referenzeinheit wird im Labor mit nachweisbaren Verfahren und Geräten gemessen.

Die mitgelieferte Referenzkappe muss für die Prüfung und Neukalibrierung des Retroreflektometers benutzt werden.

Messgeometrie

GR1 und GR3 Typ ASTM

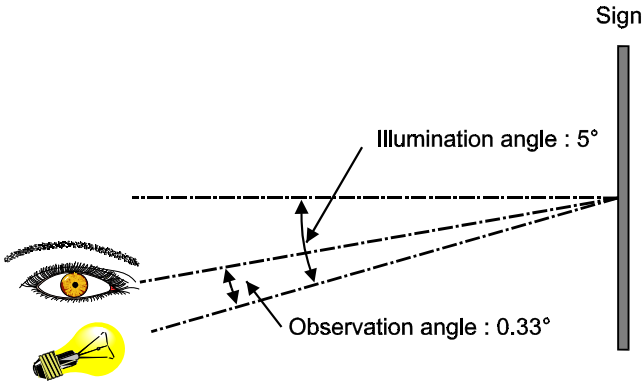
Der Beleuchtungswinkel beträgt -4°. Der Offset zwischen Beleuchtung und dem primären Betrachtungswinkel beträgt 0,2° (GR1) und zu den drei Betrachtungswinkeln 0,2°, 0,5° bzw. 1,0° (GR3). Die Messfläche hat in der Standardkonfiguration ca. ø 30 mm und ø 15 mm bzw. ø 10 mm bei Benutzung der Adapter zur Blendenverringerung.



ASTM-Geometrie

GR1 & GR3 Typ CEN

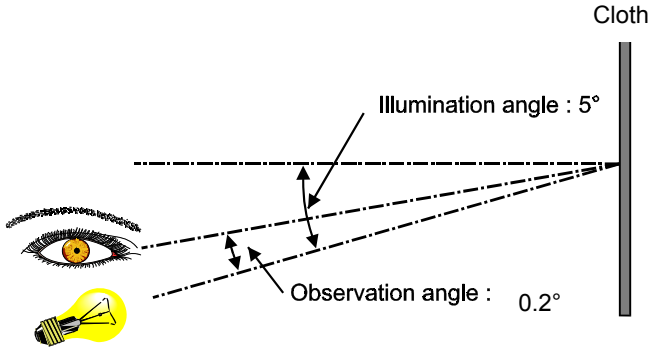
Der Anleuchtungswinkel beträgt +5°. Der Offset zwischen Anleuchtung und dem primären Beobachtungswinkel beträgt 0,33° (GR1) und zu den drei Beobachtungswinkeln 0,33°, 0,5° bzw. 1,0° (GR3). Die Messfläche hat in der Standardkonfiguration ca. ø 30 mm und ø 15 mm bzw. ø 10 mm bei Benutzung der Adapter zur Blendenverringerung.



CEN-Geometrie

GR1 Typ SAFETY

Der Anleuchtungswinkel beträgt +5° und der Offset zwischen Anleuchtung und Beobachtungswinkel 0,2°. Die Messfläche hat in der Standardkonfiguration ca. ø 30 mm und ø 15 mm bzw. ø 10 mm bei Benutzung der Adapter zur Blendenverringerung.



CEN EN 471 Geometrie

Akku

Das RetroSign hat einen wechselbaren Akku, der unter normalen Umständen viele Betriebsstunden des Retroreflektometers ermöglicht. Der Akku muss mit dem mitgelieferten externen Ladegerät geladen werden. Siehe *Kapitel 4 - Akku*.

Hinweis zu Fehlerursachen

Vor Messungen

Das RetroSign ist werkskalibriert. Trotzdem sollte vor wichtigen Messungen eine Kalibrierung erfolgen. Staub und Fingerabdrücke auf den optischen Oberflächen können die Messergebnisse erheblich beeinträchtigen.

Die Sauberkeit der Gerätefrontlinse und der weißen Referenzkappe ist sehr wichtig.

Siehe auch *Kapitel 4 - Wartung*.

Geräteausrichtung

Das RetroSign kann ohne direkte Berührung der Schildoberfläche Messungen ausführen. Für bestmögliche Ergebnisse muss die Front des RetroSign bei Messungen jedoch die Schildoberfläche berühren und senkrecht auf dieser stehen.

Schilderzustand

Die optischen Eigenschaften eines Schildes ändern sich, wenn das retroreflektierende Material nass wird. Das RetroSign kann Messungen an nassen bzw. beschlagenen Oberflächen durchführen, die Ergebnisse sind jedoch nicht mit denen von Messungen an trockenen Schildern vergleichbar.

Aufgrund der besonderen optischen Eigenschaften mikroprismatischer Beschichtungen muss darauf geachtet werden, das Gerät richtig zu drehen und es senkrecht zur Oberfläche zu halten, um korrekte Ergebnisse zu erhalten. Das RetroSign muss stets in dem für das Schild spezifizierten Winkel benutzt werden.

Normalerweise muss das RetroSign senkrecht zur Oberfläche gehalten werden.

Streulicht

Das RetroSign wertet bei jeder Messung automatisch das Streulicht (optisches Hintergrundsignal) aus und kompensiert das Ergebnis vor der Anzeige. Streulicht ist unter normalen Bedingungen nicht von Bedeutung. Wenn es jedoch auftritt, zeigt das Display einen Warnhinweis. Streulicht ist in erster Linie Licht, das zwischen dem Schild und dem Gerät in die Optik eintritt.

Gerätedurchlässigkeit, Drift- und Offsetfehler werden mit Daten kompensiert, die im Kalibrierverfahren gemessen werden. Die Kalibrierung muss deshalb sehr sorgfältig erfolgen.

Entladener Akku

Das Gerät misst kontinuierlich die Akkuspannung und verhindert automatisch weitere Messungen, wenn die Spannung zu niedrig ist. Aufgrund der Akkueigenschaften ist es jedoch möglich, dass die Akkuspannung beim Einschalten hoch genug ist, um die Messung zu starten, sie jedoch nicht zum Einschalten der Lichtquelle ausreicht, wodurch die Messung fehlschlägt.

Messungen mit einem bereits stark entladenen Akku sollten unterbleiben, da hierbei die Messwerte verfälscht werden können.

Kapitel 4 – Wartung

Allgemeine Pflege

Das Retroreflektometer ist für den Gebrauch im Freien bei gutem Wetter ausgelegt. Es widersteht feuchtem Wetter, muss aber vor Regen, Spritzwasser und durch den Verkehr aufgewirbelten Schmutz geschützt werden. Das RetroSign Retroreflektometer ist robust, muss als optisches Gerät aber entsprechend vorsichtig behandelt werden.

Das Gerät keinen starken mechanischen Erschütterungen und Schwingungen aussetzen.

Das Gerät keinen stark schwankenden Temperaturen aussetzen.

Das Gerät bei Nichtbenutzung im Tragekoffer in sauberer und trockener Umgebung lagern.

Frontlinse

Die Linse benötigt keine besondere Pflege. Bei Verschmutzung mit handelsüblichem Fensterreiniger anfeuchten und mit einem weichen Lappen reinigen.

Akku

Das Gerät wird von einem NiMH-Akku versorgt, der unter normalen Bedingungen wartungsfrei ist.

Zum Standardlieferumfang gehört ein Akkuladegerät, mit dem der Akku über das Netz aufgeladen wird.

Zum Aufladen des Akkus zuerst sicherstellen, dass das Gerät ausgeschaltet ist, dann die Akkuhaltefeder lösen, den Akku aus dem Griff nehmen und in das Ladegerät setzen.

Die beigefügte Anleitung des Ladegeräts beachten.

Ein neuer bzw. längere Zeit nicht benutzter Akku erreicht seine volle Kapazität erst nach ca. fünf Lade- und Entladezyklen.

Der Akku hat eine Temperaturüberwachung, die das Aufladen nur zwischen 0 °C und 45 °C zulässt. Dies gewährleistet eine lange Akkulebensdauer. Bei richtiger Behandlung kann der Akku bis zu tausend Mal aufgeladen werden.

Wenn die Zahl der mit einem voll geladenen Akku möglichen Messungen erheblich sinkt, ist der Akku defekt und muss ausgetauscht werden.

Akku und Ladegerät sind speziell aufeinander abgestimmt. Den Akku nur mit dem zum Lieferumfang gehörenden Ladegerät laden.

Den Akku keiner Hitze oder Flammen aussetzen: **Explosionsgefahr**. Den Akku nicht auf Heizkörper legen und nicht über längere Zeit direktem Sonnenlicht aussetzen. Temperaturen über 50 °C beschädigen den Akku. Einen warmen Akku vor dem Aufladen abkühlen lassen. Beim Umgang mit dem Akku bzw. Lagern besonders darauf achten, dass die Batteriekontakte nicht kurzgeschlossen werden.

Wiederholtes, aufeinander folgendes Schnellladen des Akkus vermeiden. Nach nur kurzer Benutzung nicht nachladen.

Hinweis

- Den Akku vor Stößen schützen und nicht öffnen.
- Den Akku in trockener Umgebung lagern.
- Aus Gründen des Umweltschutzes den Akku nicht in den Hausmüll werfen.

Leuchtquelle

Die Leuchtquelle ist wartungsfrei. Bei defekter Leuchtquelle zeigt das Gerät eine entsprechende Fehlermeldung an. Dann muss die Leuchtquelle ausgetauscht werden.

Der Austausch darf nur von DELTA bzw. von durch DELTA geschultes Personal vorgenommen werden.

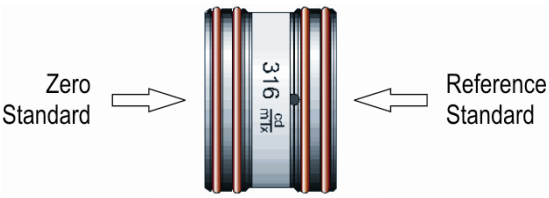
Referenzkappe

Um die korrekte Kalibrierung des Retroreflektometers sicherzustellen, muss die Oberfläche der Referenzkappe sauber und unbeschädigt sein. Die Referenzkappe geschützt lagern und Berührungen der reflektierenden Seite vermeiden.

Bei verschmutzter, verkratzter oder beschädigter Oberfläche muss die Referenzkappe ausgetauscht werden.

Bei verstaubter Oberfläche die Referenzkappe vorsichtig mit einem weichen Tuch und einem milden Haushaltsreiniger säubern. Anschließend vorsichtig mit einem trockenen Tuch abwischen.

Um zuverlässige Messungen zu garantieren, empfehlen wir, die Referenzkappe regelmäßig nach einer rückführbaren Norm neu zu kalibrieren. DELTA Light & Optics bietet die Kalibrierung gemäß der PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) und dem NIST (National Institute of Standards and Technology) an. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem örtlichen Vertrieb oder bei DELTA Light & Optics, Dänemark.



Reference cap.

Kalibrierung

Das RetroSign ist werkskalibriert. Es sollte vor Beginn einer Messserie jedoch stets eine Kalibrierung durchgeführt werden.

Das Kalibrierverfahren kompensiert automatisch Geräteoffsets, Streulicht und andere bekannte 'Fehler' und berechnet für alle Beobachtungswinkel Kalibrierfaktoren.

Nach einer Kalibrierung zeigt das Retroreflektometer 'echte' $\mathbf{R_A}$-Werte an.

Die Referenzkappe in sauberer und trockener Umgebung lagern.

ANHANG A – Spezifikationen

Allgemeine Eigenschaften

Typ ASTM

Geometrie	**ASTM E-1709**
Anleuchtungswinkel	-4°
Beobachtungswinkel	**0,2°**, 0,5°, 1,0°

Typ CEN

Geometrie	**CEN EN 12899-1**
Anleuchtungswinkel	-5°
Beobachtungswinkel	**0,33°**, 0,5°, 1,0°

Typ SAFETY

Geometrie	**CEN EN 471**
Anleuchtungswinkel	+5°
Beobachtungswinkel	0,2°

Lichtquellen-Winkelöffnung	0,1°
Empfänger-Winkelöffnung	0,1°
Messfeld	ø 30 mm
Lichtquelle	Leuchtkörper „A“
Empfängerempfindlichkeit	Präzise Augenkorrektur (ASTM-E1709 para. 6.4.2 für ausgewählte Farbfilter)
Min. Lichtstärke (cd/lx×m²)	0
Max. Lichtstärke (cd/lx×m²)	2000

Elektrische Eigenschaften

EMC	… EN 61326 : 2007
Niederspannung	Nicht zutreffend, Akkubetrieb
ROHS	Entspricht der Richtlinie und ihrer Ausnahme Richtlinie 2002/95/EG, 2002/96EG Anhang 1A

Stromversorgung:

Akku	wechselbar, NiMH 9,6 V/2,6 Ah
Externes Ladegerät	Netzspannung 230 V / 50 Hz Option: 110 V / 60 Hz
Ladedauer	ca. 15 Min
Datenspeicher	> 250.000 Messungen
Schnittstelle	USB
RFID-Tag-Reader	13,56 MHz ISO15693
Barcodeleser	617-nm-LED-Scanner
Schnittstelle	Bluetooth

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur: .....0°C bis +50°C
0℃ bis +50℃

Lagertemperatur: ..... -15°C bis +55°C
-15℃ bis +55℃

Feuchte ..... nicht kondensierend

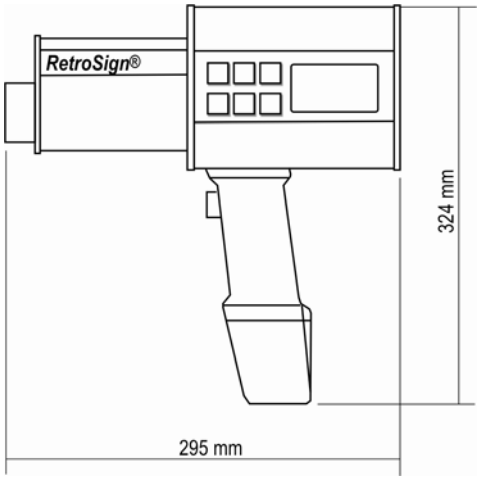
Mechanische Eigenschaften

Länge..... 295 mm

Breite ..... 83 mm

Höhe ..... 324 mm

Gewicht..... 2,1 kg



Abmessungen des RetroSign

Inhalt des Tragekoffers

A. RetroSign GR1, GR3 oder SAFETY Gerät mit Linsenkappe
B. Kurzanleitung, Garantieheft und Zertifikat
C. Referenzeinheit für die Kalibrierung
D. Akkuladegerät
E. Kleiner Objektivaufsatz
F. Ladegerät-Anleitung, Geräte-CD, Blendenverringerung Ø 15 mm, Registrierkarte und Schlüssel für Koffer
G. RFID- oder Barcode-Leseeinheit (Option)
H. USB-A/B-Kommunikationskabel
I. Adapter für Akkuladegerät
J. Schulterriemen
K. Muster: RFID-Tags (Option)

ANHANG B – Kommunikation

USB-Spezifikation

Das RetroSign hat einen USB-Port, der es ermöglicht, einen Windows-Standard-PC zur Steuerung von Gerätefunktionen und zum Übertragen von Messdatensätzen aus dem internen Datenspeicher zu verwenden.

Der PC wird mit einem Standard-USB-A/B-Kabel am USB-Port des RetroSign auf der Geräterückseite angeschlossen.

Wichtiger Hinweis!

Für diese Verbindung muss ein USB-Treiber auf dem PC installiert werden. Dies muss vor dem ersten Anschluss des PC am Gerät erfolgen.

Der Treiber befindet sich auf der Geräte-CD und kann einfach vom Hauptbildschirm aus installiert werden.

Das Gerät erhält keine Stromversorgung über den USB-Port.

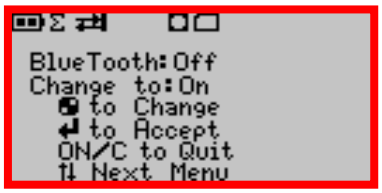
Bluetooth-Spezifikation

Das RetroSign kann mit einem integrierten Bluetooth-Modul versehen werden, das die Fernbedienung von Gerätefunktionen über einen Bluetooth-Master wie einem Laptop, PDA oder Smartphone mit Bluetooth-Funktion ermöglicht. Um das Gerät bedienen zu können, muss auf dem Master eine Anwendungssoftware installiert sein, die für das spezielle Kommunikationsprotokoll des Geräts geeignet ist. In seiner einfachsten Form kann dies Windows-Hyperterminal sein, das den Bluetooth-Kanal als seriellen Kommunikationsport benutzt.

Die Bluetooth-Verbindung funktioniert unter normalen Bedingungen gut über Entfernungen von mindestens 10 m.

Bluetooth-Funktion aktivieren/deaktivieren:

Das Bluetooth (BT)-Menü mit den Auf/Ab-Tasten ⬆ ⬇ öffnen.



BT-Menü 1

BT-Menü 2

BT-Menü 3

BT-Menü 4

BT-Menü 1: BT-Einheit: Off (ausgeschaltet), ändern in: On (ein), BT-Einheit versucht erneute Verbindung mit dem zuletzt verbundenen BT-Master.

BT-Menü 2: BT-Einheit: Off, ändern in: Discoverable (erkennbar), BT-Einheit wird eingeschaltet und erkennbar.

BT-Menü 3: BT-Einheit: On (eingeschaltet), ändern in: Discoverable (erkennbar) für Verbindung mit neuem BT-Master.

BT-Menü 4: BT-Einheit: On und verbunden, Verbindung beenden und Einheit auf erkennbar umschalten.

Die gewählte Funktion wählen und mit ↵ bestätigen.

Nach dem Einschalten versucht das Gerät die erneute Verbindung mit dem zuletzt verbundenen BT-Master und kann nicht gesucht werden.

Nach Auswahl von Discoverable (erkennbar), kann das Gerät von anderen BT-Mastern erkannt werden.

In der oberen rechten Displayecke erscheint ein Bluetooth-Symbol. Wenn keine Verbindung besteht zeigt das Display ein 'gebrochenes' Bluetooth-Symbol, siehe Menü 3. Wenn eine Verbindung hergestellt ist, ändert sich dieses in ein normales Bluetooth-Symbol, siehe Menü 4.

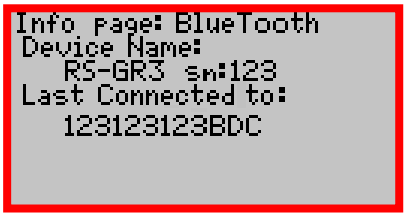
Hinweis: Für den ersten Anschluss eines Bluetooth-Masters an das Gerät muss die Option **Discoverable** gewählt werden. Der Bluetooth-Master kann dann das Gerät erkennen und die Verbindung herstellen. Das Gerät versucht anschließend nach jedem Einschalten, sich wieder mit dem bekannten Master zu verbinden.

Nach Aufforderung den Standard-Zugriffscode 1234 für den Master benutzen.

Der Bluetooth-Name ist dann: „**RS-GR3:serial number**", z. B. RS-GR3:12345678

Bei einer Verbindung leuchtet die Bluetooth-LED. Diese befindet sich beim USB-Port auf der Geräterückseite.

Der Bluetooth-Status kann auf der **Info Page**: **Bluetooth** überprüft werden. Hier werden der Gerätename und die ID des verbundenen Bluetooth-Masters angezeigt.



Verbunden mit BT-Master 123123123BDC

BT aktiv, aber nicht verbunden.

ANHANG C – Kurzanleitung für RetroSign Teleskopverlängerung

Vorbereitung

Die Adapterplatte gemäß der Teleskopverlängerungs-Dokumentation am Gerät befestigen.

Das Gerät an der Teleskopverlängerung befestigen und den Schwenkkopf justieren.

Das Kabel der Teleskopverlängerung am passenden Anschluss auf der Geräterückseite anschließen.

Bei Bedarf die Trägerplatte montieren.

Hinweis

Wenn das Gerät mit der Bluetooth-Option ausgestattet ist, darauf achten, dass diese ausgeschaltet ist, weil ansonsten die Teleskopverlängerung nicht mit dem Gerät kommunizieren kann.

Betrieb

Das RetroSign einschalten.

Das Gerät zum Messobjekt anheben, hierbei auf richtige Ausrichtung achten.

Die **R_A**-Taste auf der Teleskopverlängerung drücken.

Das Display zeigt anfangs:

Das Gerät nimmt eine Messung vor und zeigt das Ergebnis an, z. B.

230

Der angezeigte Wert entspricht einem der am RetroSign angezeigten Ergebnisse. Beim GR1 handelt es sich um den Wert des primären Beobachtungswinkels (0,2º oder 0,33º), und beim GR3 ist es normalerweise der Wert des primären Beobachtungswinkels, dies hängt jedoch von der Einstellung am RetroSign ab. *Zu Einzelheiten siehe bitte den Abschnitt Menüeinträge.*

Für weitere Messungen einfach nochmals **R_A** drücken.

Wenn keine Messungen erfolgen, hält die Teleskopverlängerung das RetroSign für ca. vier Minuten eingeschaltet, anschließend schaltet die Teleskopverlängerung automatisch ab. Das RetroSign schaltet anschließend entsprechend der im Gerät voreingestellten Energiesparfunktion (Off Timer) ab.

Wenn während einer Messung ein Fehler auftritt, zeigt die Teleskopverlängerung

Err

an.

Betrieb mit der Option RFID- oder Barcodeleser

Das Gerät einschalten, die Reader-Option aktivieren, siehe Abschnitt *Menüeinträge*, und das Gerät wieder ausschalten.

Das Lesegerät an der Gerätefront montieren und das Kabel mit dem Frontanschluss verbinden.

Das Gerät einschalten und auf die Anzeige 'Tag Reader Found' achten.

Die **R_A**-Taste auf der Teleskopverlängerung drücken.

Das Display zeigt anfangs:

Dann wird mit 998 angezeigt, dass das Lesegerät bereit ist.

998

Die **R_A**-Taste nochmals drücken, das Display zeigt nun wieder

---

Das Gerät zum Verkehrsschild anheben, damit das RFID-Tag-Lesegerät nahe an das RFID-Tag kommt bzw. das Barcodelesegerät den Barcode am Verkehrsschild lesen kann. Wenn das Lesegerät so nahe am Tag ist, dass es dies lesen kann, zeigt es mit 999 an, dass das Tag gelesen wurde.

999

Das Gerät auf das Verkehrsschild setzen und nochmals **R_A** drücken.

Das Gerät führt die R_A-Messung durch und zeigt das Ergebnis auf der Teleskopverlängerung an.

230

Wenn das Tag gelesen wird, während 998 angezeigt wird, führt Drücken von **R_A** direkt zur Messsequenz mit Ergebnisanzeige, wobei die Anzeige 999 vollständig unterdrückt wird.

Mehrpunktmessungen mit nur einmaligem Tag-Lesen.

Wenn die Durchschnittswertberechnung aktiviert wird, wird das Tag nur einmal gelesen und dies während der ersten Messung in einer Mehrpunktsequenz. Nochmaliges Drücken von **R_A** nach der ersten Messung startet deshalb nur die nächste Messung.

Das Tag wird gemeinsam mit den Messergebnissen protokolliert.

Wichtige Hinweise!

Die Teleskopverlängerung MK-2 hat keine eingebaute Batterie und wird vollständig vom Gerät mit Strom versorgt.

Die Teleskopverlängerung MK-2 kann nicht mit den älteren RetroSign-Gerätebaureihen benutzt werden.

Die Firmware des GR1 und GR3 muss Version 3.21 oder höher sein. *Zur Firmware siehe Anhang F Ergebnis- und Info-Seiten.*

Batterie (Teleskopverlängerung MK-1)

Zum Wechseln der Batterie im Displaymodul die Bodenplatte vorsichtig abschrauben und den Batteriehalter entnehmen. Die neue Batterie einsetzen. **Sehr wichtig!** Beachten, dass das rote Kabel des Batteriehalters mit der **+** Klemme verbunden wird. Die Teleskopverlängerung wieder in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.

Je nach Benutzungsbedingungen muss die Batterie mindestens einmal jährlich gewechselt werden.

Die Teleskopverlängerung zieht auch bei Nichtbenutzung einen geringen Strom. Deshalb bei längerer Lagerung die interne Batterie entnehmen.

Bei geringer Batteriespannung wird LO BAT oder nichts angezeigt.

Batterietyp: DL123A, 3 V, 1300 mAh (oder vergleichbar).

ANHANG D – GPS

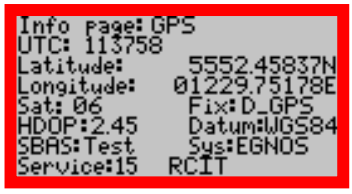
GPS-Implementierung

Die GPS-Funktion ist aktiviert, wenn die GPS-Option im Menü aktiviert ist. Weil der GPS-Empfänger erst Signale von mehreren Satelliten empfangen muss, bevor er seine Position berechnen kann, dauert es kurze Zeit, bevor ein 'guter Fix' erzielt werden kann. Typischerweise dauert dieser Prozess nur wenige Sekunden, dies hängt jedoch davon ab, wie lange das Gerät nicht benutzt wurde, und auch davon, wie weit es von der letzten Fix-Position entfernt wurde.

Wenn die GPS-Funktion aktiviert ist, aber noch kein Fix berechnet ist, zeigt die Symbolreihe GPS (durchgestrichen) an.

Wenn eine Position berechnet ist, ändert sich das Symbol in GPS , und Position und Status werden aktualisiert. Die GPS-Positionsdaten und der Status können angezeigt werden mit **Info page**: **GPS.** Hierzu zweimal ↵ aus der Hauptergebnisanzeige drücken. Siehe *Anhang F Ergebnis- und Info-Seiten.*

Anzeigebeispiel:



Zeile 2:	UTC:	113758	koordinierte Weltzeit (London)
Zeile 3:	Breite:	5552.45837N	Format ddmm.mmmm
Zeile 4:	Länge:	01229.75178E	Format dddmm.mmmm
Zeile 5:	Sat:	06	Zahl der benutzten Satelliten
Zeile 5:	Fix:	D_GPS	Fix-Typ
Zeile 6:	HDOP:	2.45	Horizontale Genauigkeitsverringerung
Zeile 6:	Datum:	WGS84	Kartenreferenzsystem
Zeile 7:	SBAS	Test	Satellite Based Augmentation Systems (satellitenbasierte Ergänzungssysteme)
Zeile 7:	Sys:	EGNOS	Benutztes Positionskorrektursystem
Zeile 8:	Service:	15 RCIT	System-Service-Status-Bitmap (4 bit)

Fix: *Der **Fix**-Typ kann sein:*

- ***NoFix** Ungültige Position*
- ***2D/3D** Standard-GPS*
- ***DGPS** Differential-GPS*
- ***Estim** Geschätzter Fix (laufende Ortsbestimmung)*

HDOP: *Der **HDOP**-Wert für die horizontale Genauigkeitsverringerung beträgt 0,10 bis 99,99. Je geringer der Wert, desto genauer ist der Fix.*

Datum: *Das Kartenreferenzsystem kann nur mit der RSC2-Software geändert werden.*

Sys: *Der von der GPS-Einheit empfangene **DGPS**-Modus kann sein:*

- ***GPS**, wenn keine Korrekturdaten empfangen werden.*
- ***WAAS**, wenn Korrekturdaten der WAAS-Satelliten benutzt werden.*
- ***EGNOS**, wenn Korrekturdaten der EGNOS-Satelliten benutzt werden.*
- ***Unknown** bei unklaren Korrekturdaten.*

Service: R: Bereich, C: Korrekturen, I: Integrität, T: Testmodus

Alle GPS-Positions- und Statusdaten werden im internen Datenprotokoll gespeichert und können mit dem Programm Log Dump normal abgerufen werden.

Steuerung der GPS-Funktion über das Menüsystem

Mit den Bearbeitungstasten das GPS-Menü wählen.

GPS State: On Die GPS-Einheit ist eingeschaltet, mit ausschalten.

GPS State: Off: Die GPS-Einheit ist ausgeschaltet, mit einschalten. Die Positionsberechnung beginnt, und nach wenigen Sekunden sollte ein Positions-Fix erscheinen.

Mit den Bearbeitungstasten das DGPS-Menü wählen.

Das Display kann anzeigen:

DGPS Mode: WAAS. Der DGPS-Modus ist für die Benutzung von WAAS-Satelliten zur Positionskorrektur eingestellt. Benutzung in Nordamerika.

DGPS Mode: EGNOS. Der DGPS-Modus ist für die Benutzung von EGNOS-Satelliten zur Positionskorrektur eingestellt. Benutzung in Europa.

DGPS Mode: Auto. Der DGPS-Modus ist für die Benutzung der verfügbaren Satelliten zur Positionskorrektur eingestellt.

DGPS Mode: Off. Wenn der DGPS-Modus abgeschaltet ist, werden Korrektursignale empfangen, aber nicht benutzt. Dies kann vorteilhaft sein, wenn die Korrektursatelliten in hohen Breiten sehr niedrig am Horizont stehen. Zu beachten ist auch, dass ein Korrektursignal von einem für die Korrektur von Positionsdaten in anderen Regionen vorgesehenen Satellit zu geringerer Präzision führt. Dies wäre z. B. bei der Benutzung von WAAS in Europa der Fall.

Mit der Taste zwischen den verschiedenen Modi umschalten.

Die Änderung des DGPS-Modus ist nur bei eingeschalteter GPS-Einheit möglich.

GPS-Spezifikationen

- 16-Kanal-Empfänger
- DGPS für höchste Positionsgenauigkeit
- Earth Datum WGS84, änderbar über das RSC2-Programm
- Schnelles Time-To-First-Fix (TTFF)
  - 34 s bei 'Kaltstart'
  - 5 s TTFF mit unterstütztem GPS
  - <3,5 s bei 'Warmstart'
- Hervorragende Navigationsleistung
  - 2,5 m CEP
  - 2,0 m CEP mit DGPS / SBAS (abhängig von der Genauigkeit der Korrekturdaten)

ANHANG E – TAG-Lesegeräte

RFID-Implementierung

Das Multitag-Lesemodul ist ein Nahlesegerät für 13,56-MHz-Tags gemäß ISO/IEC 15693.

Das Lesegerät kann einfach auf dem Geräteschuh vorn am Gerät montiert und mit dem Frontanschluss verbunden werden.

Die RFID-Funktion ist aktiviert, wenn die RFID-Option im Menü aktiviert ist.

Bei Aktivierung wird der Barcodeleser bei jedem Einschalten des Geräts geprüft. Wenn die Funktion aktiv und das Lesegerät abgenommen ist, wird zur Deaktivierung der Barcodeleser-Funktion aufgefordert.

Das Lesegerät wird mit der ersten Auslösung aktiviert, bevor Messungen ausgeführt werden. Wenn das Tag gelesen ist, wird die Tag-ID angezeigt, und bei der nächsten Auslösung erfolgt die Messung.

Bei Durchschnittswertberechnung wird das Lesegerät nur vor der ersten Messung aktiviert. So sind Mehrpunktmessungen möglich, ohne dass für jede Messung der Strichcode erneut gelesen werden muss.

RFID-Spezifikationen

- 13,56-MHz-Tags gemäß ISO/IEC 15693
- Leseabstand 30 mm (mit empfohlenem Tag-Typ)
- Schnelles Tag-Lesen

Barcodeleser-Implementierung

Das Barcodelesemodul ist als LED-Zeilenscanner in der Benutzung völlig sicher.

Das Lesegerät kann einfach auf dem Geräteschuh vorn am Gerät montiert und mit dem Frontanschluss verbunden werden.

Die Barcodeleser-Funktion ist aktiviert, wenn die TAG-Option im Menü aktiviert ist.

Bei Aktivierung wird der Barcodeleser-Leser bei jedem Einschalten des Geräts geprüft. Wenn die Funktion aktiv und das Lesegerät abgenommen ist, wird zur Deaktivierung der Barcodeleser-Funktion aufgefordert.

Das Lesegerät wird mit der ersten Auslösung aktiviert, bevor Messungen ausgeführt werden. Wenn der Barcode gelesen ist, wird der Code angezeigt, und bei der nächsten Auslösung erfolgt die Messung.

Bei Durchschnittswertberechnung wird das Lesegerät nur vor der ersten Messung aktiviert. So sind Mehrpunktmessungen möglich, ohne dass für jede Messung der Barcode erneut gelesen werden muss.

Zur Unterstützung der Zielerfassung arbeiten die Scanner-LEDs im Impulsbetrieb, bis der Barcode gelesen ist.

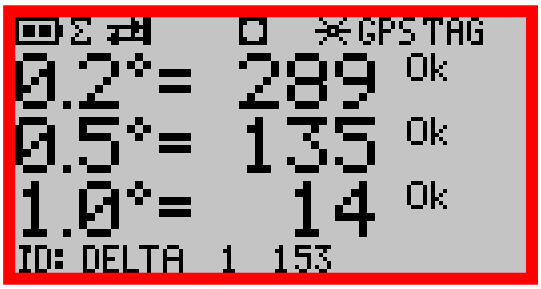
Barcodeleser-Spezifikationen

- Mechanik: Halbleiterscanner ohne bewegliche Teile
- Lichtquelle: sehr helle 617-nm-LED
- Umgebungslicht: bis 100.000 Lux
- Scanwinkel: bis 40°
- Scan-Skew: bis 65°
- Scan-Pitch: bis 75°
- Tilt: bis 25°
- Leseabstand: bis 90 cm (abhängig von Code-Typ und Tag-Zustand)
- Strichcode-Geometrie: min. x Maß 0,1 mm / 4mil mit Kontrast bis herab auf 25%
- Codierung: Codabar, Code 39, Code 93,Code 128/GS1-128, UPC-A, UPC-E, EAN-8, EAN-13
- GR1-3, Begrenzung: Begrenzung auf 20 Zeichen

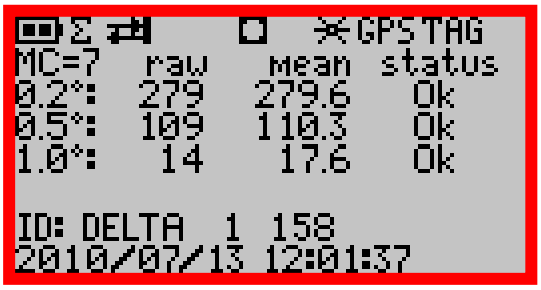
ANHANG F – Ergebnis- und Info-Seiten (Beispiele)

Ggf. den Menümodus verlassen und mit ↵ zwischen den Ergebnis- und Info-Seiten umschalten.

Alle folgenden Beispiele gelten für die GR3-Konfiguration. GR1-Geräte zeigen nur Werte für den primären Beobachtungswinkel an.

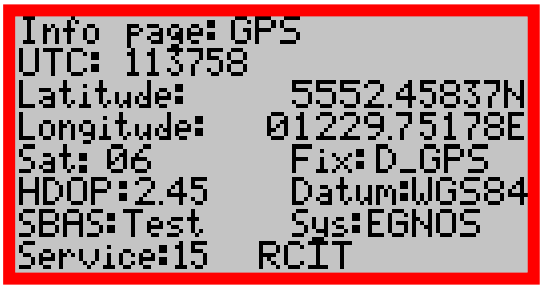


Die Haupt-Ergebnisseite 1 zeigt Gerätestatussymbole, Ergebnis und Status für jeden Beobachtungswinkel sowie die Mess-ID und Sequenznummer.

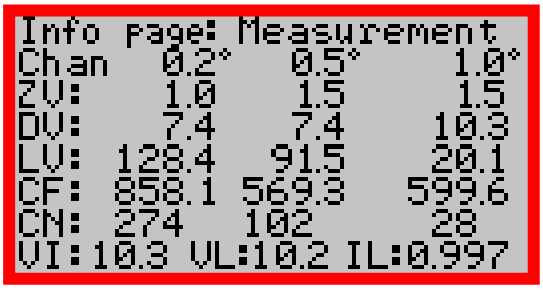


Die Haupt-Ergebnisseite 2 zeigt dieselben Angaben wie Nr. 1 und zusätzlich die berechneten Durchschnittswerte für jeden Beobachtungswinkel. MC= ist die Anzahl der für die Durchschnittswertberechnung benutzten Messungen. Außerdem werden Datum und Uhrzeit der Messung angezeigt.

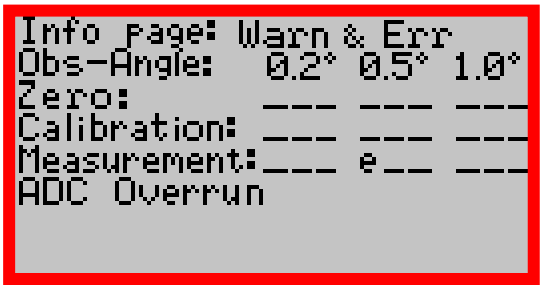
Wenn die Option TAG-Reader aktiv ist und ein Tag gelesen wurde, erscheint der Tag-Code in der freien Zeile, z. B.
TAG:E004010001800745



GPS-Informationen, Anhang D erklärt die angezeigten Werte.



Seite mit Messinformationen, die für jeden Beobachtungswinkel die gemessenen Rohdaten anzeigt für: ZV: Nullsignal, DV: Dunkelsignal (Streulicht) und LV: Lichtsignal (mit eingeschalteter Leuchte), CF: berechnete Kalibrierfaktoren und CN: benutzte Kalibrier-Normalwerte. VI: Akkuspannung im Leerlauf, VL: Akkuspannung unter Last (Leuchte ein) und IL: Leuchtenstrom.



Informationen zu Warnungen und Fehlerzuständen für jeden Beobachtungswinkel.

e: Fehler

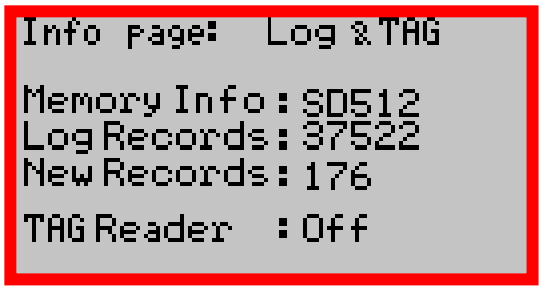
w: Warnung

h: Hoher Signalpegel

A/D-Wandler-Status: Ok, Overrun oder Underrun

Kalibrierfaktor: Ok oder Grenzwertfehler 'out of limit'

Leuchtenstatus: Ok oder Fehler



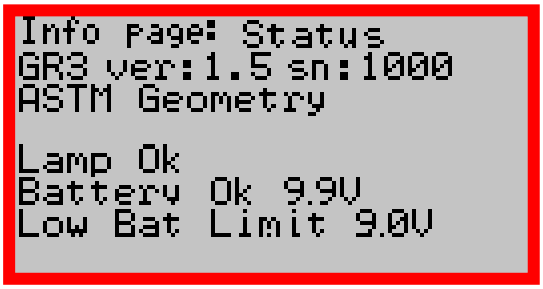
Informationen zu Protokoll und Tag-Reader.

Speichertyp und -größe

Gesamtzahl benutzter Protokoll-Datensätze

Zahl neuer Protokoll-Datensätze

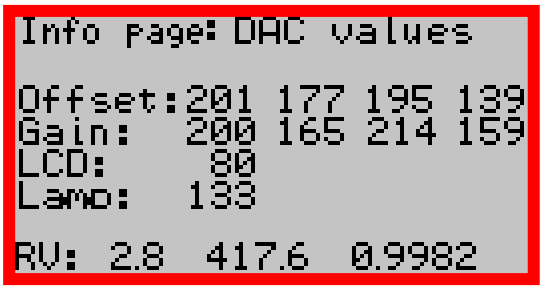
Tag-Reader-Status oder TAG-Code



Diverse Informationen.

Gerätetyp, Firmwareversion und Seriennummer.

Stromversorgungsstatus.

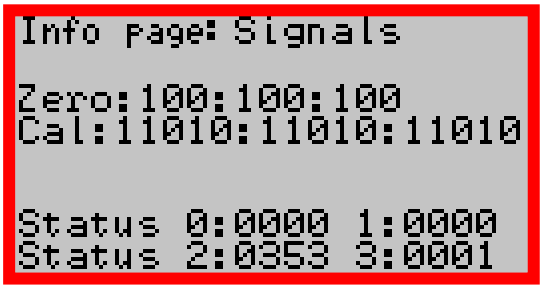


Einstellung der elektronischen Offset- und Verstärkungs-Potentiometer.

LCD: Hintergrundbeleuchtungs-DAC

Leuchte: Current DAC

RV: Referenzsignal-Info



Gerätestatus-Flags

Null: Nullstatus

Cal: Kalibrierstatus

Status: 0 Haupt-Status-Bitmap

Status: 1-3 sekundäre Status-Bitmaps

Die Anzeige wechselt bei einer neuen Messung stets wieder zur Hauptseite 1 oder 2.

ANHANG G – RSC für RetroSign GR1 & GR3

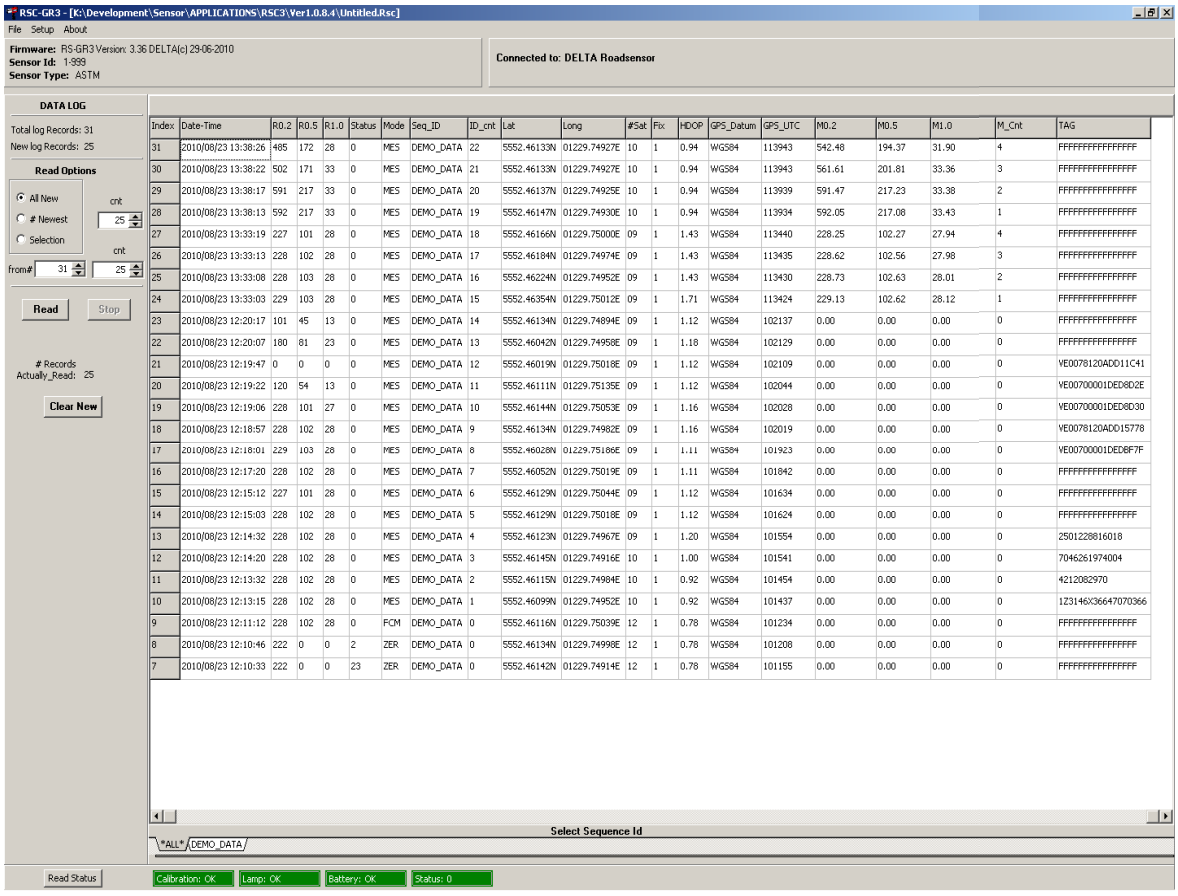
Die RSC-Software (RoadSensorControl) dient zum Übertragen von Datensätzen und zur Bedienung des Geräts über eine benutzerfreundlichere Schnittstelle.

Das RSC-Programm läuft auf Windows-PCs mit USB-Port. Die Verbindung zwischen Gerät und PC erfolgt mit einem USB-A/B-Kabel.

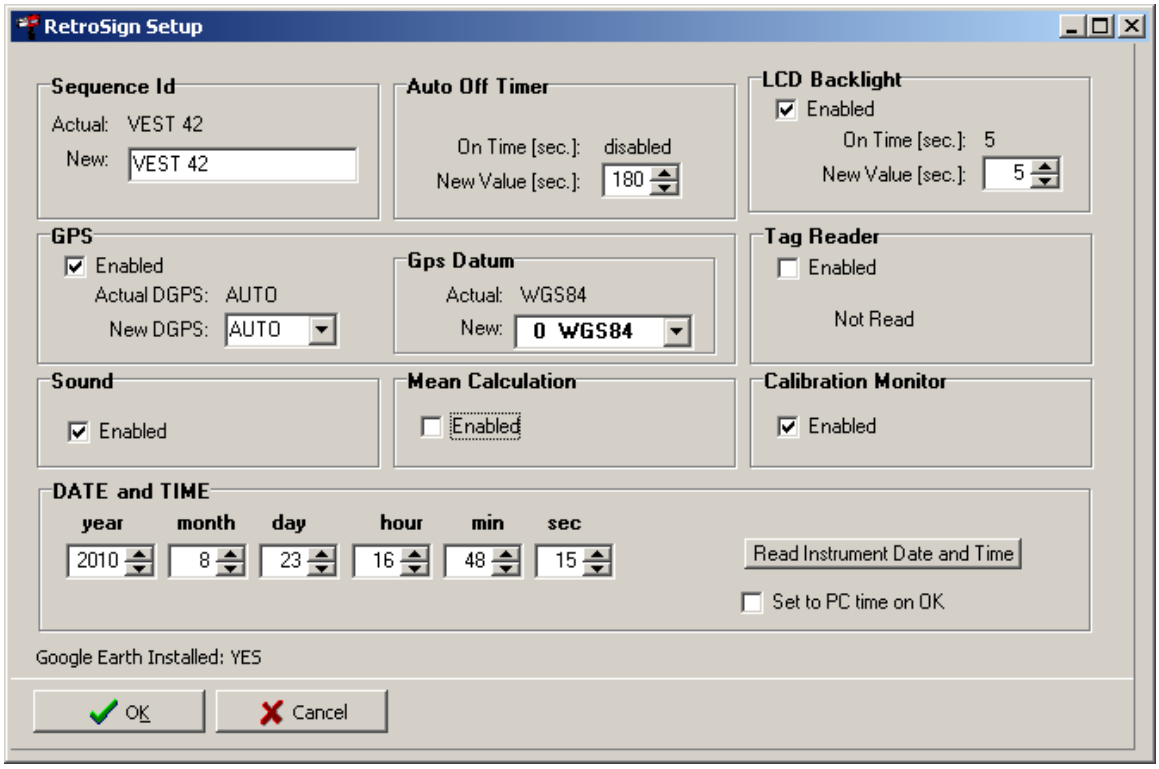
Das Programm installiert einen speziellen USB-Gerätetreiber, der für die Kommunikation des PC mit dem Gerät erforderlich ist.

Hinweis! Den Treiber vor dem ersten Anschluss des Geräts installieren.

Einzelheiten zur RSC-Software enthält die Dokumentation auf der CD.



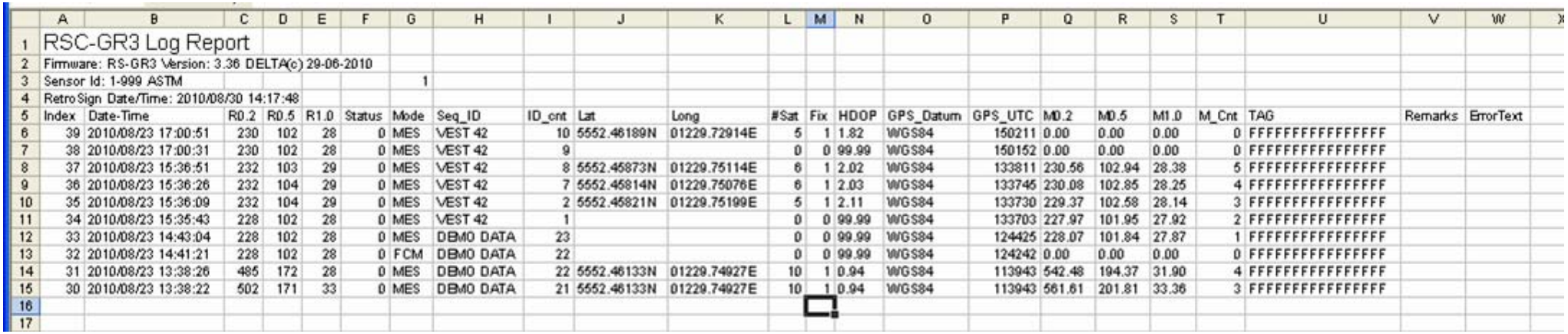
RSC-Haupt-Benutzerschnittstelle, Daten wurden aus dem Gerät ausgelesen.



Gerätesetup-Schnittstelle.

Die meisten Einstellungen können über das Gerätemenü erfolgen.

Beispiel für RSC-GR3-Protokoll:



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	RSC-GR3 Log Report																						
2	Firmware: RS-GR3 Version: 3.36 DELTA(c) 29-06-2010																						
3	Sensor Id: 1-999 ASTM						1																
4	RetroSign Date/Time: 2010/08/30 14:17:48																						
5	Index	Date-Time	R0.2	R0.5	R1.0	Status	Mode	Seq_ID	ID_cnt	Lat	Long	#Sat	Fix	HDOP	GPS_Datum	GPS_UTC	M0.2	M0.5	M1.0	M_Cnt	TAG	Remarks	ErrorText
6	39	2010/08/23 17:00:51	230	102	28	0	MES	VEST 42	10	5552.46189N	01229.72914E	5	1	1.82	WGS84	150211	0.00	0.00	0.00	0	FFFFFFFFFFFFFFF		
7	38	2010/08/23 17:00:31	230	102	28	0	MES	VEST 42	9			0	0	99.99	WGS84	150152	0.00	0.00	0.00	0	FFFFFFFFFFFFFFF		
8	37	2010/08/23 15:36:51	232	103	29	0	MES	VEST 42	8	5552.45873N	01229.75114E	6	1	2.02	WGS84	133811	230.56	102.94	28.38	5	FFFFFFFFFFFFFFF		
9	36	2010/08/23 15:36:26	232	104	29	0	MES	VEST 42	7	5552.45814N	01229.75076E	6	1	2.03	WGS84	133745	230.08	102.85	28.25	4	FFFFFFFFFFFFFFF		
10	35	2010/08/23 15:36:09	232	104	29	0	MES	VEST 42	2	5552.45821N	01229.75199E	5	1	2.11	WGS84	133730	229.37	102.58	28.14	3	FFFFFFFFFFFFFFF		
11	34	2010/08/23 15:35:43	228	102	28	0	MES	VEST 42	1			0	0	99.99	WGS84	133703	227.97	101.95	27.92	2	FFFFFFFFFFFFFFF		
12	33	2010/08/23 14:43:04	228	102	28	0	MES	DEMO DATA	23			0	0	99.99	WGS84	124425	228.07	101.84	27.87	1	FFFFFFFFFFFFFFF		
13	32	2010/08/23 14:41:21	228	102	28	0	FCM	DEMO DATA	22			0	0	99.99	WGS84	124242	0.00	0.00	0.00	0	FFFFFFFFFFFFFFF		
14	31	2010/08/23 13:38:26	485	172	28	0	MES	DEMO DATA	22	5552.46133N	01229.74927E	10	1	0.94	WGS84	113943	542.48	194.37	31.90	4	FFFFFFFFFFFFFFF		
15	30	2010/08/23 13:38:22	502	171	33	0	MES	DEMO DATA	21	5552.46133N	01229.74927E	10	1	0.94	WGS84	113943	561.61	201.81	33.36	3	FFFFFFFFFFFFFFF		
16																							
17																							

Log Dump-Beispiel:

Das Beispiel zeigt die als Excel-Datei gespeicherte Log Dump-Ausgabe.

Erläuterung:

Firmware: Version und Datum der Gerätesoftware

Sensor Id: Seriennummer und Typ des Geräts

RetroSign Date/Time: Datum und Uhrzeit für Datenübertragung

Spaltentitel:

Spalte #A	Die Protokollindexnummer, z. B. 14 ist die absolute Datensatznummer im Protokoll
Spalte #B	Datum und Uhrzeit der Messung
Spalte #C	Gemessene R_A-Werte für 0,2° bzw. 0,33°
Spalte #D	Gemessene R_A-Werte für 0,5°
Spalte #E	Gemessene R_A-Werte für 1,0°
Spalte #F	Gerätestatus bei dieser Messung
Spalte #G	Messmodus: ZER, FCM, MES
Spalte #H	Definierte Sequenz-ID
Spalte #I	Sequenz-ID-Zähler
Spalte #J	GPS-Breitenangabe
Spalte #K	GPS-Längenangabe
Spalte #L	Zahl der benutzten Satelliten
Spalte #M	Fix-Typ: 0=kein Fix, 1=2D/3D, 2= D_GPS, 6=geschätzt
Spalte #N	HDOP-Wert für die horizontale Fix-Qualität
Spalte #O	MAP-Datum
Spalte #P	GPS UTC
Spalte #Q	Durchschnittswert für 0,2° bzw. 0,33°
Spalte #R	Durchschnittswert für 0,5°
Spalte #S	Durchschnittswert für 1,0°
Spalte #T	Zahl der Messungen für Durchschnittswertberechnung
Spalte #U	RFID- / Barcode-Tag-Code, (16 x F, wenn undefiniert)
Spalte #V	Anmerkungen des Benutzers
Spalte #W	Statuscode in lesbarer Form

ANHANG H – Benutzung der Bluetooth-Option

Benutzung von Bluetooth für Messungen

Das Verfahren ist abhängig vom Status der Durchschnittswertberechnung und der Benutzung der Tag-Reader-Option.

Tag-Reader-Option OFF und Durchschnittswertberechnung deaktiviert

1. #DRM zum Start einer Messung senden.
2. Das Gerät antwortet mit DRM:1*4E28, der Befehl ist aktiviert.
3. Nach ca. 2 Sekunden sendet das Gerät das Ergebnis (siehe unten).

Tag-Reader-Option OFF und Durchschnittswertberechnung aktiviert

1. **#MCC1** zur Vorbereitung einer neuen Durchschnittswert-Berechnungssequenz senden.
2. Das Gerät antwortet mit **MCC:1*3EFB**.
3. **#DRM** zum Start einer Messung senden.
4. Das Gerät antwortet mit **DRM:1*4E28**, der Befehl ist aktiviert.
5. Nach ca. 2 Sekunden sendet das Gerät das Ergebnis, (siehe unten).

Die Schritte 3 bis 5 wiederholen, bis alle Messungen an einem Objekt erfolgt sind.

Tag-Reader-Option ON und Durchschnittswertberechnung deaktiviert

1. **#DRM** zum Start einer Messung senden.
2. Das Gerät antwortet mit **DRM:1*4E28**, der Befehl ist aktiviert.
3. Das Gerät antwortet dann mit **507:1*0713** zur Anzeige, dass es zum Lesen eines Tags bereit ist; das Gerät wiederholt **507:1*0713** bis zur nächsten Aktion.
4. Das Lesegerät sehr nahe an das Tag bzw. den Strichcode bringen.
5. Das Gerät antwortet mit **507:2*0814**, wenn das Tag gelesen ist.
6. Das Gerät auf dem Zielobjekt positionieren und **#DRM** zur Ausführung der Messung senden.
7. Das Gerät antwortet **DRM:1*4E28**, der Befehl ist aktiviert.
8. Nach ca. 2 Sekunden sendet das Gerät das Ergebnis, (siehe unten).

Tag-Reader-Option ON und Durchschnittswertberechnung aktiviert

1. **#MCC1** zur Vorbereitung einer neuen Durchschnittswert-Berechnungssequenz senden.
2. Das Gerät antwortet mit **MCC:1*3EFB**.
3. **#DRM** zum Start einer Messung senden.
4. Das Gerät antwortet **DRM:1*4E28**, der Befehl ist aktiviert.
5. Das Gerät antwortet dann mit **507:1*0713** zur Anzeige, dass es zum Lesen eines Tags bereit ist; das Gerät wiederholt **507:1*0713** bis zur nächsten Aktion. (Bei Antwort **507:0*xxxx** wurde kein Tag gelesen.)
6. Das Lesegerät sehr nahe an das Tag bringen.
7. Das Gerät antwortet mit **507:2*0814**, wenn das Tag gelesen ist.
8. Das Gerät auf dem Zielobjekt positionieren und **#DRM** zur Ausführung der Messung senden.
9. Das Gerät antwortet **DRM:1*4E28**, der Befehl ist aktiviert.
10. Nach ca. 2 Sekunden sendet das Gerät das Ergebnis, (siehe unten).

Die Schritte 8 bis 10 wiederholen, bis alle Messungen an einem Objekt erfolgt sind.

Beispiel für Ergebnis-Zeichenkette: (alles in einer Zeile!)

4;2007/04/19 09:54:46;0;0;0;0;MES;DELTA BT;64;5552.46167N;01229.75111E;07;1;1.09;WGS84;073735;0.12;0.00;0.00;1;E0078120ADD1501D*680B

Befehle für Bluetooth-Verbindungen

(Befehle beginnen mit dem Zeichen <#> und müssen mit <CR> abgeschlossen werden.)

#DRM	R_A-Messung durchführen, Tag-Reader deaktiviert
DRM:0*4D27	Gerät nicht kalibriert
DRM:1*4E28	Durchführung der Messung

Ergebnis-Zeichenkette*xxxx (eine Zeile)

#DRM	R_A-Messung durchführen, Tag-Reader deaktiviert
DRM:0*4D27	Gerät nicht kalibriert
DRM:1*4E28	Durchführung der Messung
507:0*xxxx	Kein Lesegerät
507:1*xxxx	Bereit zum Tag-Lesen
507:2*xxxx	Tag gelesen, bereit zur Messung

#DRM	Zweite R_A-Messaufforderung
DRM:1*4E28	Ergebnis-Zeichenkette*xxxx (eine Zeile)

Beispiel für Ergebnis-Zeichenkette: (ein Ergebnis pro Zeile!)

0;2007/04/19 11:17:49;0;0;0;0;MES;DELTA;77;5552.46178N;01229.75047E;09;1;0.81;WGS84;090036;0.29;0.09;0.12;3;E0078120ADD1501D*7DF1

#LHS		Abfrage Protokoll-Kopfzeilenauswahl für Datenübertragung
#LHS	n	Setzen der Protokoll-Kopfzeilenauswahl für Datenübertragung
		n=0 Normale Protokoll-Kopfzeile (Standard)
		n=1 Volle Protokoll-Kopfzeile (zu definieren)
		n=2 Spezielle Protokoll-Kopfzeile (zu definieren)

n=0 Protokoll-Kopfzeile:

Index,	Protokoll-Datensatz
Date and time,	Datum und Uhrzeit der Messung
R0.2,	R_A 0,2º
R0,5,	R_A 0,5º
R1,0,	R_A 1,0º
Status,	Gerätestatus (4 HEX-Zeichen)
Mode,	Betriebsart
Seq_ID,	Sequenz-ID
ID_cnt,	Nummer in der Sequenz
Lat,	N/S-Breite
Long,	O/W-Länge

	#Sat,	Zahl der benutzten Satelliten
	Fix,	Fix-Typ
	HDOP,	HDOP-Info
	DATUM	GPS-DATUM
	UTC	GPS UTC
	M0.2	R_A 0,2° berechneter Durchschnittswert
	M0.5	R_A 0,5° berechneter Durchschnittswert
	M1.0	R_A 1,0° berechneter Durchschnittswert
	M_Cnt	Zahl der Messungen für Durchschnittswertberechnung
	TAG,	Tag-Code (bis zu 20 alphanumerische Zeichen)

#LHS:n*xxxx	
s*xxxx	Zeichenkette mit der vom LOG-Befehl benutzten Protokoll-Kopfzeile
#LOG n m	Übertragung von n Datensätzen, beginnend mit m Datensätzen abwärts
	Fortlassen von n und m zeigt den letzten Protokolleintrag an
	Fortlassen von m zeigt n Datensätze von oben an
	Protokollübertragung gemäß ausgewählter Kopfzeile (LHS)
#LOG	Übertragung des letzten Protokolleintrags
LOG:n*	
#LOG n	Übertragung von n Datensätzen von oben
LOG:n*	
#LOG n m	Übertragung von n Datensätzen, beginnend mit m Datensätzen abwärts
LOG:n;m*xxxx	
#LNR	Abfrage der Zahl ungelesener Protokoll-Datensätze
LNR:n*xxxx	Anzeige der Zahl ungelesener Protokoll-Datensätze
#LRR	Markierung von Protokoll-Datensätzen als gelesen
#LRR:1*xxxx	
#LST	Abfrage der Gesamtzahl der Protokoll-Datensätze
LST:n*xxxx	
#MCC	Statusabfrage Durchschnittswertberechnung und Reset
#MCC n	Durchschnittswertberechnung ein/aus
	n=0 aus
	n=1 ein
MCC:0*xxxx	aus und Reset
MCC:1*xxxx	ein und Reset
#QVB	Abfrage Akkuspannung
QVB:n*xxxx	n in Volt

#QID	Abfrage Sequenz-ID
QID:sssssssssss*xxxx	Sequenz-ID-Zeichenkette

#SIDsssssssssss	Setzen der Sequenz-ID-Zeichenkette
SID:sssssssssss*xxxx	

#QII	Abfrage Geräteinformationen
QII:info string*xxxx	z. B. RS-GR3;2.0;DELTA;18-04-2007*563D

#QFV	Abfrage Firmwareinformationen
QFV:s*xxxx	s = (type;ver;firm;cdate)

#RFI	Abfrage Tag-Reader-Aktivierungsstatus
#RFI n	Readerstatus setzen auf aktiviert/deaktiviert
	n=0 deaktiviert, n=1 aktiviert
RFI:n*xxxx	

#TSO	Sensor ausschalten
TSO:1*xxxx	Sensor schaltet aus
TOS:s1;s2,s3;s4*xxxx	Status Schreiben in Speicher s = 0 kein Fehler

#QAS	Abfrage Gerätestatus
QAS:s1;s2;s3;s4*xxxx	s1=status[0] (siehe unten)
	s2=status[1]
	s3=status[2]
	s4=status[3]

Einzelheiten des Statuscode

Status[0] ist dasselbe Statuswort wie im normalen Protokolldatensatz.

Status[1] bis Status[3] ignorieren

```
Status[0]   xxxx.xxxx.xxxx.xxxx
             ----.----.----.---|-- bit 0     Nullfehler                                  0
             ----.----.----.--|--- bit 1     Kalibrierfehler                             0
             ----.----.----.-|---- bit 2     Rm-Faktorfehler                             0
             ----.----.----.|----- bit 3     Streulichtfehler                                    0
             ----.----.---|.------ bit 4     Signalfehler                                0
             ----.----.--|-.------ bit 5     NullMessfehler                        0
             ----.----.-|--.------ bit 6     Benutzung alter Kalibrierwerte                      0
             ----.----.|---.------ bit 7     Fehler in Messung                           0
             ----.---|.----.------ bit 8     Warnung in Messung                          0
             ----.--|-.----.------ bit 9     Geringer Leuchtenstrom                      0
             ----.-|--.----.------ bit 10    Warnung geringe Akkuspannung unter Last                    0
             ----.|---.----.------ bit 11    Warnung geringe Akkuspannung im Leerlauf            0
             ---|.----.----.------ bit 12    Fehler sehr geringe Akkuspannung                           0
             --|-.----.----.------ bit 13    zu definieren                                       0
             -|--.----.----.------ bit 14    zu definieren                                       0
             |---.----.----.------ bit 15    zu definieren                                       0
```

Bedeutet 0x0000 für Normalbetrieb

Bit	Beschreibung	Definition	Kommentar
0	Nullwerte	zero_done	1 = keine gültigen Nullwerte
1	Calib	Calib done	1 = keine gültigen Kalibrierwerte
2	Rm	Rm factor Ok	1 = kein gültiger Kalibrierfaktor
3	Leak	High Leak	1 = hohes Hintergrundsignal erkannt
4	Signal	High Signal	1 = A/D-Wandlerüberlauf erkannt
5	Zero_Error	zero_error	1 = A/D-Wandlerleerlauf bei Null erkannt
6	Old Cal used	Old_Cal_Val	1 = Benutzung alter Kalibrierwerte
7	Mes_Error	Fehler in Messung	1 = Fehler in Messung erkannt
8	Mes_Warn	Warnung in Messung	1 = Warnung in R_A-Messung erkannt
9	Leuchtquelle	Lamp Current	1 = Leuchtenstromfehler während der Messung erkannt
10	Akku	Battery warn condition	1 = Geringe Akkuspannung während der Messung erkannt
11	Bat_Warning	Battery low warning	1 = die Akkuspannung ist stark gesunken
12	Bat_Error	Battery low error	1 = die Akkuspannung ist zu gering für eine Messung
13	zu definieren	zu definieren	0
14	zu definieren	zu definieren	0
15	zu definieren	zu definieren	0